臺灣兩耳草分離的玉米矮化嵌紋病毒之分類特性[1](簡報)

鄧汀欽[2] 楊一郎[2] 陳主得[3]

摘要：從兩耳草（sourgrass, *Paspalum conjugatum*）上分離出來的一個甘蔗嵌紋病毒分離株（SCMV-Sou），經接種試驗，可以感染強生草（johnsongrass, *Sorghum halepense*），不感染甘蔗"CP31—294"，因此認爲 SCMV-Sou 是一種玉米矮化嵌紋病毒 A 型系統（MDMV-A）。比較其與玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統（MDMV-B）及甘蔗嵌紋病毒 D 型系統（SCMV-D）對判別寄主的反應，結果各型病毒都不感染燕麥、大麥、及小麥等。接種高粱"Atlas"、"BTX398"、"NM31"及"Rio"等品種，亦可由病徵反應判別病毒類型。經測定 MDMV-A 之耐熱性(TIP)爲50—55°C，耐稀釋性(DEP)爲10^{-4}—10^{-5}，耐保存性（LIV）爲1—2天。將病毒純化，進行膠體電泳分析測定鞘蛋白分子量爲45.1K。並製成抗血清，進行免疫擴散試驗，雖有交互反應但可以區分 MDMV-A、MDMV-B、及 SCMV，利用免疫電子顯微鏡觀察，MDMV-A 經不同的病毒系統抗體捕捉與飾染，其鑑別的效果並不顯著，唯可明白看出長絲狀的病毒架構。以夾層抗體法進行酵素聯結抗體免疫分析，其間各型病毒抗血清經由異源抗原交互吸收，則可有效鑑別各型病毒系統。

關鍵詞：玉米矮化嵌紋病毒、甘蔗嵌紋病毒、兩耳草、強生草、分類特性。

1989年 Shukla 氏等將感染禾本科植物的一些 potyviruses 重新分類命名爲：(1)Johnsongrass mosaic（JGMV，強生草嵌紋病毒包括甘蔗嵌紋病毒強生草系統 SCMV-JG 和玉米矮化嵌紋病毒 D 型系統 MDMV-D[20,21]，(2) Maize dwarf mosaic virus（MDMV，玉米矮化嵌紋病毒包括 SCMV -J及 MDMV-A、-D 、-E 、-F等）[12,20]，(3) Sugarcane mosaic virus（SCMV，甘蔗嵌紋病毒包括 MDMV-B 及 SCMV-A、-B、-D、-E、-SC、-BC、-Sabi 等）[20,22]，和(4) Sorghum mosaic virus （SrMV，高粱嵌紋病毒包括 SCMV-H、-I、-M）[20]。此一新的分類系統在1990年即被引用，且把歐洲的玉米嵌紋病毒（Maize mosaic virus MMV-Et 歸爲 MDMV[23]，美洲的 MDMV-KS1歸爲 JGMV[16]的系統。

在臺灣有關這類病毒的發生，溯自1923年臺灣製糖株式會社甘蔗試驗成績報告中，三宅氏於1915年即已發現甘蔗黃條病，即是後來所謂的嵌紋病[6]。1950年劉氏利用栽培品種的甘蔗當判別寄主，發現臺灣甘蔗嵌紋病病原類型有四：短條型（short stripe type）、壞疽型（necrotic type）、黃條型（yellow stripe type）、（碎條型（fine stripe type）[5]。1980年 Gillaspie 氏等報告中將短條型認爲是 SCMV-B，黃條型是 SCMV-A ，壞疽型及碎條型皆是SCMV-A 和 SCMV-B混合感染所致，另又發現此時普遍發生的紅甘蔗分離株 (Badila cane isolate) 是 SCMV-D[13]，同年曾氏認爲玉米嵌

1. 臺灣省農業試驗所　研究報告第 1656 號。本研究承農委會79農建—7.1—糧—64(12)及80農建—7.1—糧—85(8)計畫補助，謹致謝忱。文中免疫電顯部分試驗係第一作者在日本東京大學研習期間完成，感謝士崎常男教授、難波成任博士、平塚和之博士等之教導。
2. 本所植物病理系助理研究員、副研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。
3. 臺灣糖業研究所植物保護系研究員。臺灣省　臺南市。

紋病的病原亦是SCMV(1)，1985年吾人發現並鑑定臺灣玉米上的MDMV-B(3)，1986年徐氏報告兩耳草嵌紋病的病原是SCMV的系統(SCMV-Sou)(14)，1987年我們根據血清試驗，將本省現有感染禾本科的 potyviruses 分成三群：(1)SCMV-A、-B、-D，(2)MDMV-B，(3) SCMV-Sou(8)，後來因試驗中發現 SCMV-Sou對強生草的致病力，因此在1990年我們將之歸爲 MDMV-A(11)，本文即爲此進一步闡釋其分類特性並報告其抗血清鑑別之效果。

材料與方法

(一)病毒來源與保存

採集臺中地區具有嵌紋病徵的兩耳草（sourgrass, *Paspalum conjugatum* Berg.），如圖1A，取葉片汁液接種到臺南5號玉米，當爲甘蔗嵌紋病毒兩耳草分離株（SCMV-Sou）。由玉米嵌紋病株分離的玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統（MDMV-B）(2)和感染甘蔗的各個甘蔗嵌紋病毒系統（SCMV-A、-B、-D、-S.1）(3,13)也都接種到溫室中臺南五號玉米上保存，進行以下比較試驗。

(二)寄主範圍及反應試驗

上述各型病毒系統，分別接種燕麥（Oat, *Avena sativa* L.）cvs."臺大選1號"、"Clintland"、薏苡（Job's tears, *Coix lacryma-jobi* L.）cv."臺中選育3號"、大麥（Barley, *Hordeum vulgare* L.）cv."中興2號"、水稻（Rice, *Oryza sativa* L.）cv."臺農67號"、兩耳草（Sourgrass, *Paspalum conjugatum* Berg.）、甘蔗（Sugarcane, *Saccharum officinarum* L.）cv."CP 31—294"、小米(Foxtail millet, *Setaria italica* Beauv.) cv."臺東選2號"、高粱（Sorghum, *Sorghum bicolor*（L.）Moench）cvs."Atlas"、"BTX398""NM"及"Rio"、強生草（Johnsongrass, *Sorghum halepense*（L.）Pers.）、小麥（Wheat, *Triticum sativus* L.）cv."臺中選2號"、玉米（Maize, *Zea mays* L.）cvs."Honey 236"、"SW558"、及"臺南5號"等，測定其寄主反應。植株均種在玻璃溫室內，按一般病毒機械接種法，於苗期進行接種，以後逐日觀察病徵，記錄接種葉及新生葉之病徵，無病徵者採其葉片進行酵素聯結抗體免疫分析（ELISA），以確定是否爲無病徵感染（symptomless infection）。

(三)病毒體外抗性之測定

SCMV-Sou 接種於臺南5號玉米三週後，經 ELISA 測定呈陽性反應者，取其葉片，以10倍量 phosphate buffer 淬取病毒粗汁液，進行病毒體外抗性之測定：

1. 利用55、60、65、70、75、80°C水浴處理10分鐘，冷卻後接種臺南5號玉米，測定其耐熱性（thermoinactivation point, TIP）。

2. 經10^{-1}、10^{-2}、10^{-3}、10^{-4}、10^{-5}系列稀釋後接種臺南5號玉米，測定其耐稀釋性（dilution end point, DEP）。

3. 病毒粗汁液分裝於小試管保存在24°C恆溫箱中，每日取出一管接種臺南5號玉米，測定其耐保存性（longevity in vitro, LIV）。

(四)病毒純化、抗血清製備

將 SCMV-Sou 接種於臺南5號玉米繁殖三週後，依照以往純化方式(10)，進行病毒純化並製成抗血清。

(五)病毒鞘蛋白（coat protein）分子量之測定

取純化的病毒材料，以 sodium dodecyl sulfate（SDS）處理後進行膠體電泳分析（SDS-polyacrylamide gel electrophoresis, SDS-PAGE）(15)，以 Sigma SDS-6H kit標示蛋白質分子量，並和其他病毒系統比較鞘蛋白之相對分子量。

(六)免疫擴散試驗

依往常 SDS-immunodiffusion 之方式[3,18]，在9cm的培養皿配製瓊脂平板，挖出直徑6mm的小穴，分別加入抗血清與抗原各約30μl，保存室溫下，讓其雙向擴散，觀察2—3天記錄沈澱帶之生成。

㈦免疫電子顯微鏡觀察

取部份純化的 SCMV-Sou 材料，依范氏 PA-ISEM 的步驟[7]，先以 protein A (0.1mg/ml) 處理 grid, 再經抗體捕捉 (Traping) 及飾染 (Decoration)，洗淨後，經2%phosphotungstic acid 染色，以電子顯微鏡 (Hitachi H800) 觀察。

㈧免疫酵素分析

以夾層抗體法 (double antibody sandwich, DAS) 進行酵素聯結抗體免疫分析 (Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)[9]，其間各型病毒抗血清經由異源抗原交互吸收 (cross-absorption)[3]，期以鑑別各型病毒系統。

結　　果

㈠寄主範圍及反應試驗

SCMV-Sou 經接種試驗，可以感染強生草 (圖 1 B)，不感染甘蔗 CP31—294，因此認爲兩耳草型甘蔗嵌紋病毒即是一種玉米矮化嵌紋病毒 A 型系統 (MDMV-A)。比較其與 MDMV-B 及 SCMV-D 對判別寄主的反應，結果各型病毒都不感染燕麥、大麥、及小麥等。接種”Atlas”高粱，除 MDMV-B 外都會引起壞疽病徵 (圖 1 D)，在”BTX398”及”NM31”高粱上，唯有 MDMV-A 接種後的病徵較明顯 (圖 1 E、F)，而在”Rio”高粱的接種葉都有局部壞疽斑點，並形成系統性嵌紋 (圖 1 C)，偶而有系統性壞疽病徵，但 MDMV-B 有時僅是局部感染”Rio”植株。此外對臺東選2號小米，MDMV-A 與 MDMV-B 皆造成嵌紋及壞疽現象，SCMV-D 則較無致病力；對臺中選育3號薏苡，則以 SCMV-D 有病原性而 MDMV-A 及 MDMV-B 皆無；其他寄主反應則如表 1 所示。

㈡病毒體外抗性

經測定 MDMV-A 之各項特性如下：

1. 耐熱性 (TIP) 爲50—55°C
2. 耐稀釋性 (DEP) 爲10^{-4}—10^{-5}
3. 耐保存性 (LIV) 爲1—2days。

㈢病毒鞘蛋白分子量

經 SDS-PAGE 測定各病毒系統鞘蛋白，其分子量分別約爲45.1K (MDMV-A)、34.7K (MDMV-B)、42.6K (SCMV-A)、43.2K (SCMV-B)、40.3K (SCMV-D)、及42.6K (SCMV-S1)。

㈣抗血清製備與反應力價

經免疫擴散試驗之結果，測定各病毒系統抗血清與其同源 (Homologous) 或異源 (Hoterologous) 抗原形成沈澱帶的反應力價，列於表 2。

㈤病毒間交互反應力 (Cross-reactivity) 與血清類緣

在免疫擴散試驗中，各病毒系統與其同源或異源抗血清形成的反應，如圖 2 所示。SCMV-A、-B、-D、及-S1之間都是融和的沈澱帶，MDMV-B 與其他系統之間都形成叉狀沈澱帶，MDMV-A 則只與同源抗血清形成沈澱帶。

表1. 玉米矮化嵌紋病毒 A 型系統（MDMV-A）、B 型系統（MDMV-B）、及甘蔗嵌紋病毒 D 型系統（SCMV-D）接種供試植物之反應

Table 1. Reactions of tested plants inoculated with maize dwarf mosaic virus strain A, B, or sugarcane mosaic virus strain D

供試植物 (Tested plants)	MDMV-A[1]	MDMV-B[1]	SCMV-D[1]
燕麥 *Avena sativa* L.	[2]		
(Oat) cv." 臺大選1號"	−/−	−/−	−/−
" Clintland"	−/−	−/−	−/−
薏苡 *Coix lacryma-jobi* L.			
(Job' s tears)cv." 臺中選育3號"	(1)/−	(1)/−	1/m
大麥 *Hordeum vulgare* L.			
(Barley)cv." 中興2號"	−/−	−/−	−/−
水稻 *Oryza sativa* L.			
(Rice)cv." 臺農67號"	(1)/−	(1)/−	−/−
兩耳草 *Paspalum conjugatum* Berg.			
(Sourgrass)	1/M	−/−	−/−
甘蔗 *Saccharum officinarum* L.			
(Sugarcane)cv." CP31—294"	−/−	−/−	−/M
粟 *Setaria italica* Beauv.			
(Foxtail millet)cv." 臺東選2號"	NM/NM	NM/NM	1/M
高粱 *Sorghum bicolor* (L.) Moench			
(Sorghum)cv." Atlas"	N/N	N/−	N/N
" BTX398"	−/M	−/−	−/(M)
" NM31"	NL/M	NL/(M)	−/(M)
" Rio"	NL/NM	NL/(M)	NL/M
強生草 *Sorghum halepense* (L.) Pers.			
(Johnsongrass)	−/(m)	−/−	−/−
小麥 *Triticum sativus* L.			
(Wheat)cv." 臺中選2號"	−/−	−/−	−/−
玉米 (Maize, *Zea mays L.*)			
cv." Honey 236"	1/M	1/M	1/M
" 臺南5號"	1/M	1/M	1/M
" 臺農1號"	(1)/(M)	1/M	(1)/(M)
" SW558"	−/−	(1)/(M)	−/−

1 MDMV-A：玉米矮化嵌紋病毒 A 型系統 A strain of maize dwarf mosaic virus
MDMV-B：玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統 B strain of maize dwarf mosaic virus
SCMV-D：甘蔗嵌紋病毒 D 型系統 D strain of sugarcane mosaic virus.
2 接種葉/新生葉之病徵 Symptom of inoculated leaves /systemic symptom.
( )＝偶然發生的病徵 Symptoms developed contigently, −＝無病徵且無病毒感染 symptomless and no virus was detected by ELISA, 1＝潛伏感染 latent, m＝微嵌紋 mild mosaic, M＝嵌紋 mosaic or mottle, N＝壞疽 necrosis, NL＝壞疽斑 necrotic lesions.

表2. 玉米矮化嵌紋病毒與甘蔗嵌紋病毒各型系統抗血清經免疫擴散試驗測得之力價

Table 2. Titers of antisera against strains of maize dwarf mosaic and sugarcane mosaic viruses in SDS-immunodiffusion tests

抗血清	抗原 Antigen					
Antiserum	MDMV-A	MDMV-B	SCMV-A	SCMV-B	SCMV-D	SCMV-S1
MDMV-A	1	0	0	0	0	0
MDMV-B	4	8	2	2	1	1
SCMV-A	0	0	2	2	1	1
SCMV-B	0	0	2	2	2	2
SCMV-D	0	0	2	2	2	2
SCMV-S1	2	2	4	4	4	4

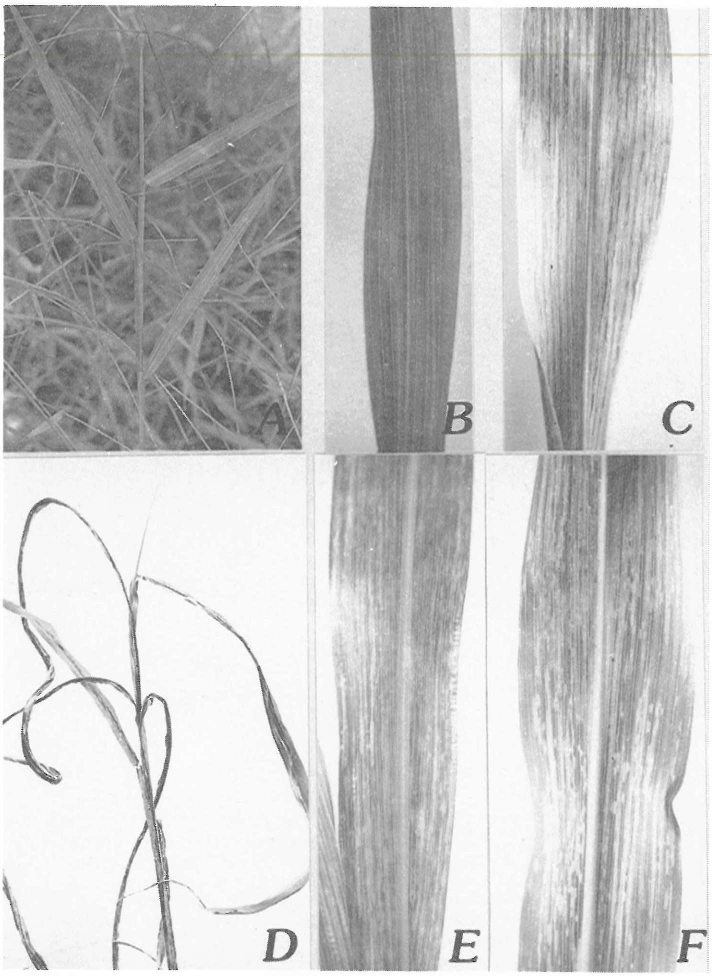

圖1. 田間兩耳草嵌紋病徵（A），MDMV-A 接種強生草之病徵（B），MDMV-A 接種高粱 cv." Rio" 之病徵（C），MDMV-A 接種高粱 cv." Atla" 之病徵（D），MDMV-A接種高粱 cv." BTx" 之病徵（E），MDMV-A 接種高粱 cv. " NM31" 之病徵（F）。

Fig. 1. Naturally occurring mosaic symptoms on sourgrass (A) ,and symptoms induced by inoculation with maize dwarf mosaic virus strain A on johnsongrass (B) , on sorghum cvs. " Alta" (C) ," BTx" (E) ，and " NM31" (F) .

㈥免疫電子顯微鏡觀察

如圖 3 所示，MDMV-A 經不同的病毒系統抗體捕捉與飾染，其鑑別的效果並不顯著，唯可明白看出長絲狀的病毒架構。

㈦免疫酵素分析

MDMV-A 抗血清經以 MDMV-B 吸收，MDMV-B 抗血清經以 SCMV-S1 吸收，及 SCMV-S1 抗血清經以 MDMV-B 吸收後，所製成的抗體分別與各型病毒系統反應，其結果如表 3，可以鑑別出三種不同的病毒。

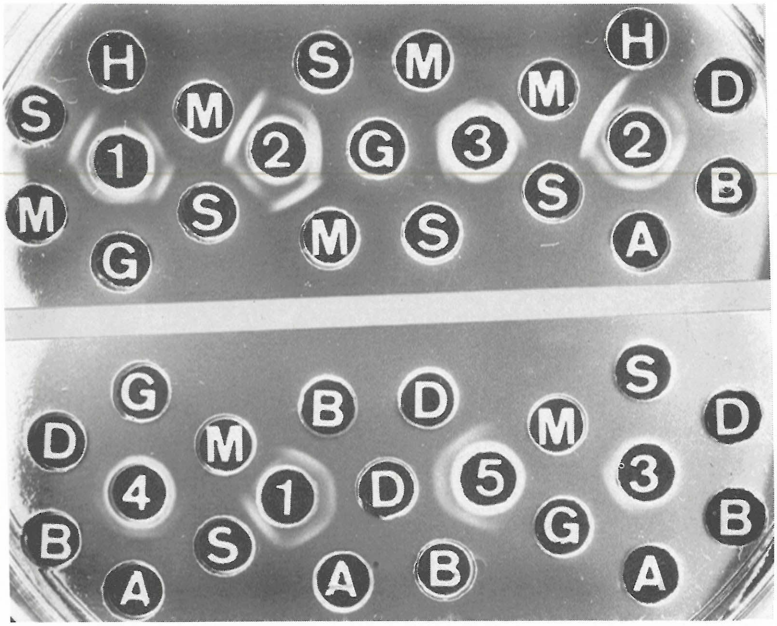

圖2. 各型玉米矮化嵌紋病毒和甘蔗嵌紋病毒系統進行瓊脂擴散反應之結果。

Fig. 2. Reactions of strains of maize dwarf mosaic virus and sugarcane mosaic virus in SDS-immunodiffusion test. Wells were charged with antiserum against SCMV-S1 (1) MDMV-B (2) , MDMV-A (3) , SCMV-A (4) , and SCMV-D (5) ; antigens of SCMV-S1 (S) , MDMV-B (M) , MDMV-A (G) SCMV-A (A) , SCMV-B (B) , SCMV-D (D) , and healthy sap (H) were involved.

表3. MDMV-A、MDMV-B、及 SCMV-S1 抗血清經由異源抗原交互吸收後與感染高粱的各型病毒進行酵素聯結抗體免疫分析之反應值[1]

Table 3. ELISA values of MDMV-A, MDMV—B, and SCMV-S1, which in leaf sap of inoculated sorghum plants, reacted with antibodies derived from antisera cross-absorbed with heterologous antigen.

感染高粱的各型病毒 Viruses infected sorghum	稀釋倍數 Sap Dilutions	抗體 Antibodies M-A/M-B[2]	M-B/S-1[3]	S-1/M-B[4]
MDMV-A	1/10	>2.999	0.303	0.045
	1/100	>2.999	0.179	0.033
	1/1000	0.491	0.047	0.031
MDMV-B	1/10	0.788	>2.999	0.037
	1/100	0.394	>2.999	0.021
	1/1000	0.065	0.598	0.023
SCMV-S1	1/10	0.367	0.163	>2.999
	1/100	0.130	0.048	0.937
	1/1000	0.001	−0.007	0.258
MDMV-A and MDMV-B (mixed)	1/10	2.250	>2.999	0.070
	1/100	1.797	1.813	0.051
	1/1000	0.323	0.418	0.023
MDMV-B and SCMV-S1 (mixed)	1/10	0.754	2.168	2.075
	1/100	0.225	1.198	0.676
	1/1000	0.035	0.418	0.134
MDMV-A and SCMV-S1 (mixed)	1/10	2.193	0.324	2.163
	1/100	1.816	0.167	0.724
	1/1000	0.423	0.037	0.130
MDMV-A, MDMV-B and SCMV-S1 (mixed)	1/10	2.998	>2.999	1.563
	1/100	1.994	1.391	0.532
	1/1000	0.295	0.360	0.107
Healthy CK	1/10	0.025	−0.016	0.033

1 以夾層法進行酵素聯結抗體免疫分析，其值爲 A 405nm
A 405nm determined by double antibody sandwich method. All kinds of IgG were used at 1μg/ml for coating, and alkaline phosphatase conjugated IgG diluted 1/1000 was used in each test.
2 M-A/M-B : Antiserum against MDMV-A cross-absorbed with MDMV-B.
3 M-B/S-1 : Antiserum against MDMV-B cross-absorbed with SCMV-S1.
4 S-1/M-B : Antiserum against SCMV-S1 cross-absorbed with MDMV-B.

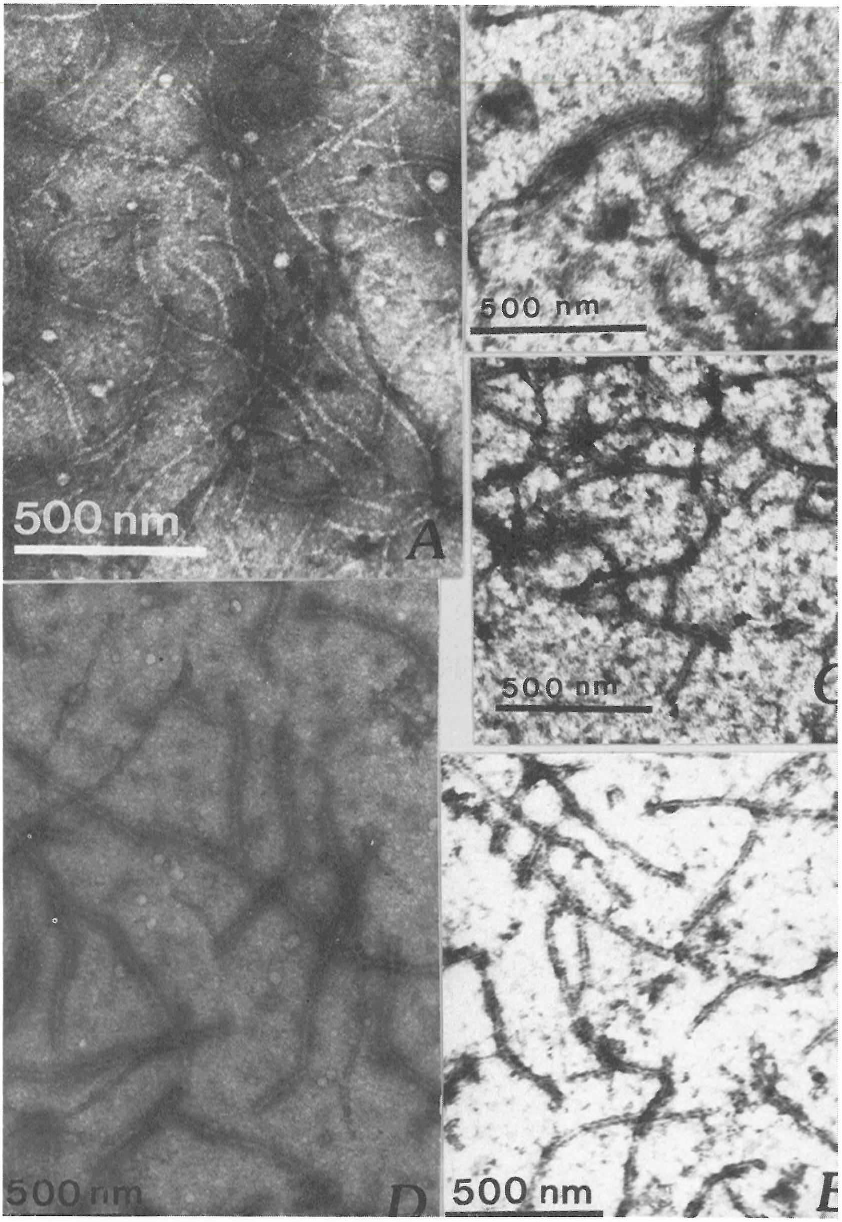

圖3. 免疫電子顯微鏡觀察 MDMV-A 經不同的病毒系統抗血清捕捉與飾染之結果。

Fig. 3. Effects of MDMV-A traped and decorated by antisera of a Japanese isolate of SCMV (A), MDMV-A (B), MDMV-B (C), SCMV-D (D), or SCMV-S1 (E) in immune electron microscopy.

討 論

目前感染禾本科植物的四種 potyviruses--JGMV、 MDMV、 SCMV 和 SrMV

，其間之鑑別主要仍以寄主範圍及病害反應為準[23]。本試驗的 SCMV-Sou 雖會感染強生草（故不為 MDMV-B或 SCMV），但並不是強生草上原生的病毒，且不感染燕麥，因此不屬於 JGMV ，其對高粱的病原性較強，但並無紅葉的病徵，也不屬於 SrMV。此外，雖然美國的 MDMV-A 在接種試驗中並不能感染兩耳草[19]，且從日本石垣島的兩耳草所分離出來的病毒報告是屬 SCMV-A[17]，但我們仍認為臺灣的 SCMV-Sou 是屬於 MDMV 的系統，其特性類似 MDMV-A。即使病毒抗血清間有交互反應力，利用免疫擴散試驗及免疫酵素分析都可以鑑別本省現有的病毒：MDMV-A、 MDMV-B、及 SCMV等，唯有免疫電顯鑑別病毒的效果較差，但由結果可以觀測到病毒顆粒，證實其 potyvirus 的特性。致於病毒鞘蛋白分子量的估計，因對照之標準不同，而前後試驗之結果有異[8]，但是 MDMV-A每次試驗之結果都大於各個 SCMV 及 MDMV-B。

兩耳草在本省蔓延散佈極廣，不僅是一般田間雜草，在公路綠地、校園庭院、球場、荒地等亦多是兩耳草，其中常見有嵌紋病徵的族群分佈，隨著走莖及蚜蟲傳播，病毒亦隨之擴大散佈，因此該病毒對禾本科經濟作物的影響極待瞭解。

參考文獻

1. 曾建銘。1980。臺灣玉米嵌紋病研究。玉米研究中心研究彙報　14：43—53。
2. 鄧汀欽。1985。玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統之鑑定與抗病檢定。中華農業研究　34：195—206。
3. 鄧汀欽。1987。臺灣玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統與甘蔗嵌紋病毒系統之病原性、血清學及其發生之研究。植保會刊　29：123—133。
4. 鄧汀欽、楊一郎、蔡淑娓。1989。嵌紋病對玉米生育之影響及篩選抗病品系應用於田間之效益。中華農業研究　38：446—457。
5. 劉錫彬。1950。臺灣甘蔗嵌紋病病原之研究。 I .生理型之鑑定。臺糖試研報　6：72—98。
6. 羅宗爵。1947。臺灣之甘蔗嵌紋病。蔗研　1（1）：33—46。
7. 范永堅。1987。イネ科植物ウイルスの發生生態ならびに分類學的性狀に關する研究。日本東京大學博士論文。
8. Chen, C. T., Deng, T. C., and Chang, C. A. 1987. Sugarcane mosaic in Taiwan. III. Serological relationships and coat protein of SCMV strains. Reptr. Taiwan Sugar Res. Inst. 118：13—21。
9. Clark, M. F., and Adams, A. N. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. Gen. Virol. 34：475—483。
10. Deng, T. C., and Huang, C. H. 1986. Purification and antiserum preparation of maize dwarf mosaic virus. J. Agric. Res. China 35：350—359。
11. Deng, T. C., Yang, I. L., and Chen, C. T. 1990. Characterization of maize dwarf mosaic virus strain A isolated from sourgrass in Taiwan. Plant Prot. Bull. (Taiwan)32：344—335.(Abstr.)
12. Ford, R. E., Tosic, M., and Shukla, D. D. 1989. Maize dwarf mosaic virus. A. A. B. Descriptions of plant viruses. No.341.
13. Gillaspie, A. G. Chen, C. T., Mock, R. C. and Harris, R. W. 1980. Sugarcane mosaic virus strains in Taiwan. Proc. ISSCT 17：1505—1509.
14. Hsu, Y-H., and Hung, Y-L. 1986. Properties of sourgrass strain of sugarcane mosaic virus. Plant Prot. Bull. (Taiwan)28：449.(Abstr.)
15. Laemmli, U. K. 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature 227：680—685.

16. Mckern, N. M. Whittaker, L. A., Strike, P M., Ford, R. E., Jensen, S. G., and Shukla, D. D. 1990. Coat protein properties indicate that maize dwarf mosaic virus-KS1 is a strain of johnsongrass mosaic virus. Phytopathology 80 : 907—912.
17. Ohtsu, Y., and Gomi, T. 1985. Strain A of sugarcane mosaic virus isolated from sour grass in Ishigaki island, Okinawa, Japan. Ann. Phytopath. Soc. Japan 51 : 616—622.
18. Purcifull D. E. and Batchelor D. L. 1977. Immunodiffusion tests with sodium dodecyl sulfate (SDS)-treated plant viruses and plant viral inclusions. Agric. Expt. Sta., Univ. Fla. Bulletin 788, 39p.
19. Rosenkranz, E. 1987. New hosts and taxonomic analysis of the Mississippi native species tested for reaction to maize dwarf mosaic and sugarcane mosaic viruses. Phytopathology 77 : 598—607.
20. Shukla, D. D., Tosic, M., Jilka, J., Ford, R. E., Toler, R. W., and Langham, M. A. C. 1989. Taxonomy of potyviruses infecting maize, sorghum, and sugarcane in Australia and the United States as determined by reactivities of polyclonal antibodies directed towards virus-specific N-termined of coat proteins. Phytopathology 79 : 223—229.
21. Shukla, D. D., and Teakle, D. S. 1989. Johnsongrass mosaic virus. A. A. B. Descriptions of plant viruses. No.340.
22. Teakle, D. S., Shukla, D. D., and Ford, R. E. 1989. Sugarcane mosaic virus. A. A. B. Descriptions of plant viruses. No. 342.
23. Tosic, M., Ford, R. E., Shukla, D. D., and Jilka, J. 1990. Differentiation of sugarcane, maize dwarf, johnsongrass, and sorghum mosaic viruse based on reactions of oat and some sorghum cultivars. Plant Dis. 74 : 549—552.

Taxonomic properties of a sourgrass isolate of maize dwarf mosaic virus in Taiwan[1] (*Research Note*)

T. C. Deng[2] , I. L. Yang[2] and C. T. Chen[3]

Summary

A virus (SCMV-Sou) isolated from naturally occuring sourgrass (*Paspalum conjugatum*) in Taiwan was identified as maize dwarf mosaic virus strain A (MDMV-A) . That SCMV-Sou was infectious to johnsongrass (*Sorghum halepense*) but not to sugarcane, oat, barley, and wheat in the host range test was the criterion for its designation as MDMV-A. It also could be differentiated MDMV-A from MDMV-B or other strains of sugarcane mosaic virus (SCMV) by symptom expressed on sorghum cvs. Atlas, BTX398, NM31 and Rio. The virus was propagated and assayed in corn cv."Tainan No.5" ; thermal inactivation point (TIP) was 50-55°C, dilution end point (DEP) was 10^{-4}—10^{-5} , and longevity in vitro (LIV) was 1-2 days. Molecular weight of capsid protein estimated by SDS-PAGE is 45,100 daltons. Antisera against MDMV-A, MDMV-B, SCMV-A, SCMV-B, and SCMV-D were respectively prepared. Serological reactions indicated that MDMV-A was discernible from MDMV-B or other strains of SCMV in SDS-immunodiffusion tests even though cross-reactivities among these viruses were existed. The effects of traping and decoration in immunosorbent electron micoscopy (ISEM) did not clearely distinguish these viruses from each other ; but a lot of filamentous particles in partially purified preparation of MDMV-A were observed. MDMV-A, MDMV-B, and strains of SCMV were individually detected by DAS-ELISA with each antiserum cross-absorbed with heterologous antogen.

Key words : Maize dwarf mosaic virus, Sugarcane mosaic virus, Sourgrass, Johnsongrass, Taxonomy.

---

1. Contribution No. 1656 from Taiwan Agricultural Research Institute. This research was supported in part by grants from Council of Agriculture, Exective Yuan, ROC.
2. Assistant Plant Pathologist and Assocoiate Plant Pathologist, respectively, Department of Plant Pathology, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan 413, ROC.
3. Plant Pathologist, Department of Plant Protection, Taiwan Sugar Research Institute, Tainan, Taiwan, ROC.